

Nurmirehusta biokaasua, minkälaisesta toiminnasta on kyse?

18.10.2013 Hyvinkää

Arja Seppälä, tutkija, MTT

Tutkimusryhmä: Oiva Niemeläinen, Marjo Keskitalo, Tapio Salo, Matts Nysand, Pellervo Kässi, Heikki Lehtonen, Eeva Lehtonen, Jukka Höhn, Esa Aro-Heinilä, Sari Luostarinen



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Tiedämme että,

- Nurmirehulle ei ole riittävästi käyttäjiä erityisesti Etelä-Suomessa
- Erityisesti vähempiarvoinen nurmirehu jää usein hyödyntämättä
- Nurmen satotasoja voidaan helposti nostaa merkittävästi, jos on tarvetta
- Ympäristönäkökohdat kannustavat lisäämään nurmea viljelykiertoon
- Useat tukielementit lisäävät kiinnostusta nurmenviljelyyn



Hyödynnetään
tehonurmien huippuvuodet



Tukinurmet tehonurmiksi



Lisää nurmea
viljelykiertoon



Heikkolaatuiset rehuerät
ym.



Nurmirehua
nykyistä selvästi
enemmän

Mahdollisuuksia siis on nurmirehun
tuotannon lisäämiseen.

Todennäköisesti myös halua, kun
huomioidaan nurmen hyvät
vaikutukset viljelykierrossa +
tukitoimenpiteet

Nurmisäilörehu

biokaasulaitoksen kannalta

Edut	Haasteet
- Viljelyvarma kasvi	- Korkea kuiva-ainepitoisuus – tarvitaan esim. lietelantaa sekaan tai reaktortyyppi pitää valita korkealle kuiva-aineelle sopivaksi
-Viljelytekniikka osataan ja urakointipalveluja olemassa	- erityisesti, jos apilaa paljon, typpipitoisuus voi nousta korkeaksi
- metaanituotto 5-7 -kertainen lietelantaan verrattuna /tuoretonni	- Käsittelyjäännöksen ravinteiden täysimääräinen hyödyntäminen viljelykierrossa märkinä kesinä
- nurmella hyvä imago, ympäristöedut + vaikutus maan rakenteeseen	- Maailmalla vain harvoja laitoksia, joista tekniikkaa ja toimintatapoja voitaisiin kopioida

Energiatase MWh/ha, kun energiasato pelloilta 22 MWh/ha

Polttoaine, nurmenkorjuu 0.6 MWh

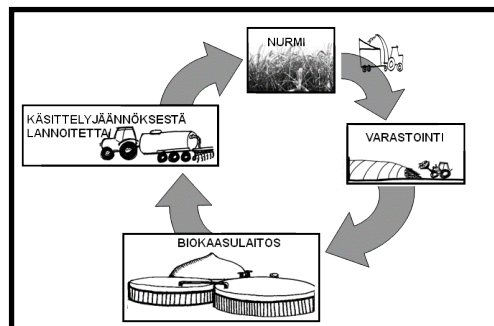
Polttoaine, lannanlevitys 0.2 MWh

Laitoksen lämmitys 1.4 MWh

Sähkö, laitoksen ylläpito 1.0 MWh

Kaasun jalostus, sähkö ja lämpö 1.0 MWh

4.1 MWh



Metaani 22 MWh

TAI

Sähkö 8.4 MWh

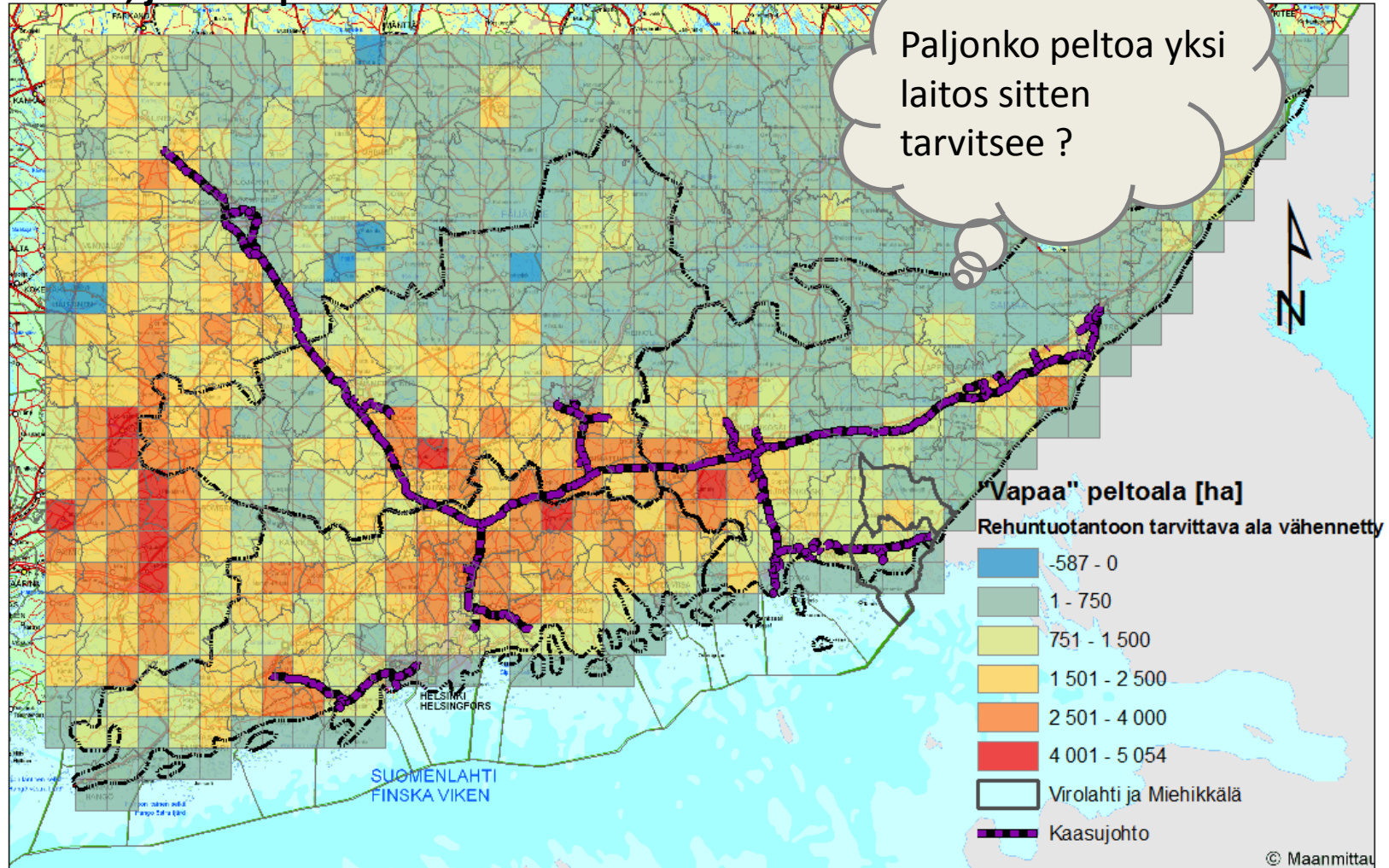
Lämpö 3.6 MWh

12 - 22 MWh

Nettoenergia 17.8 MWh/ha (81 %) metaanina tai 7.9 MWh/ha (35.7%) sähkönä ja lämpönä (huom. Lämmöstä tässä vain 30 % hyötykäyttöön)

Minne nurmea hyödyntävä biokaasulaitos pitäisi sijoittaa?

- Lähelle peltoa joka ei ole sidottu eläinten rehuntarpeeseen
- kaasulle ja lämmölle käyttökohde lähellä
- alueelle, jossa kilpailevien satokasvien tuotot alhaisia



0 25 50 75 100 km

26.10.2012

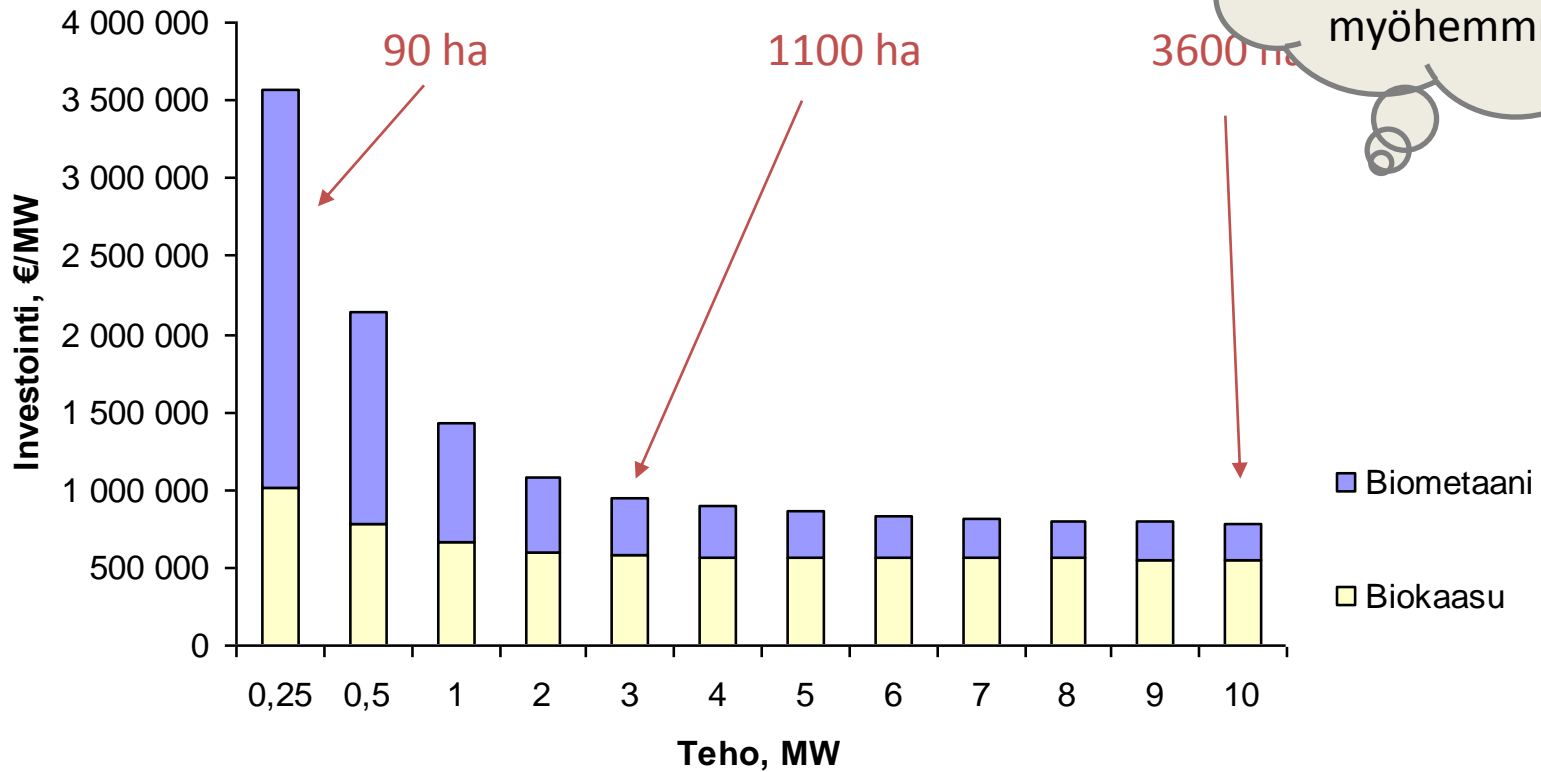
Aineistolähteet:

Pellot © Maaseutuvirasto. Eläimet © Elintarviketurvallisuusvirasto
Kuntarajat ja kaasuputki © Maanmittauslaitos 2009. Taustakartta © Maanmittauslaitos 2012

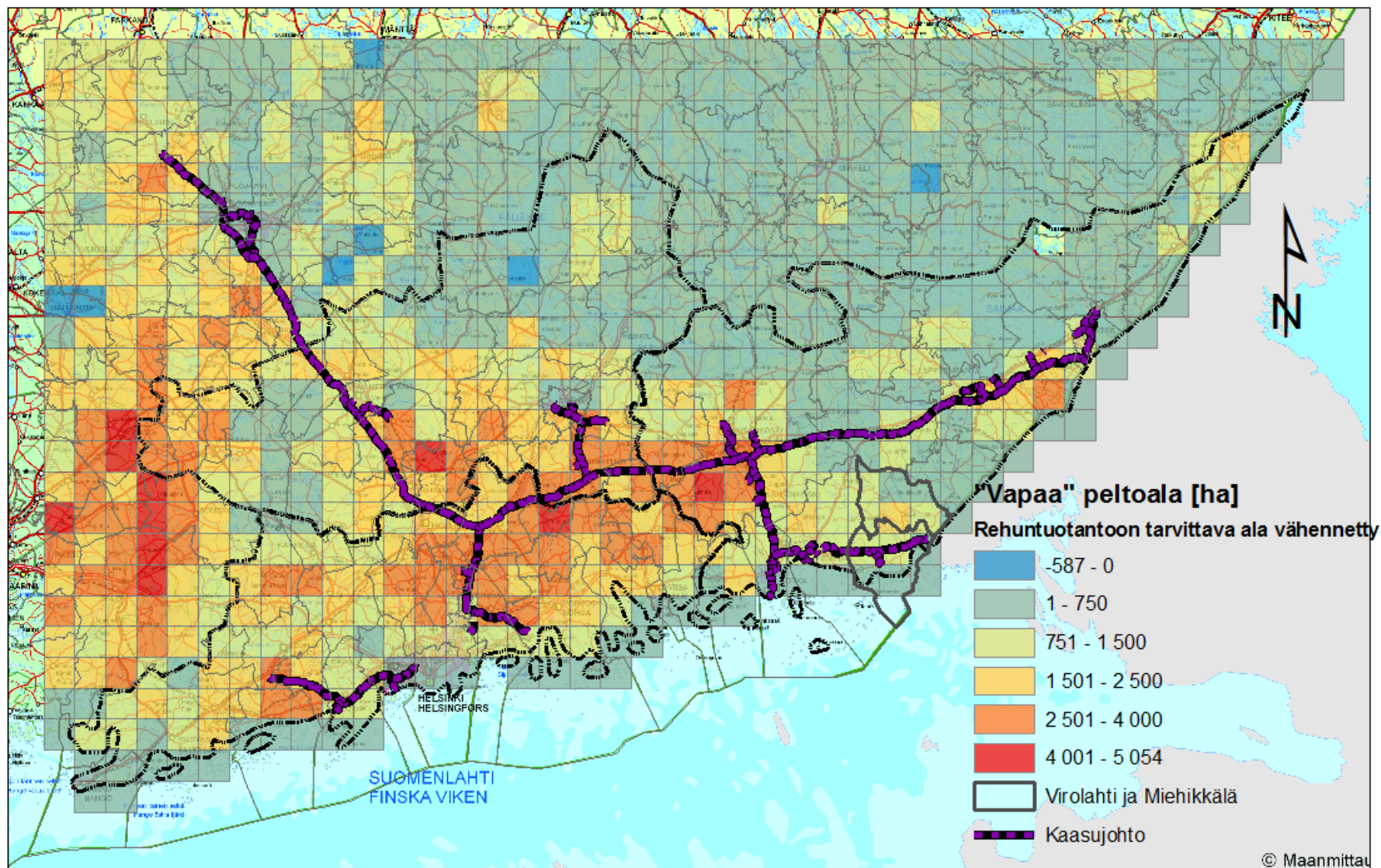
Tuotannon mittakaava

(ref. Aro-Heinilä)

Investointikustannus



Paljonko on potentiaalia?

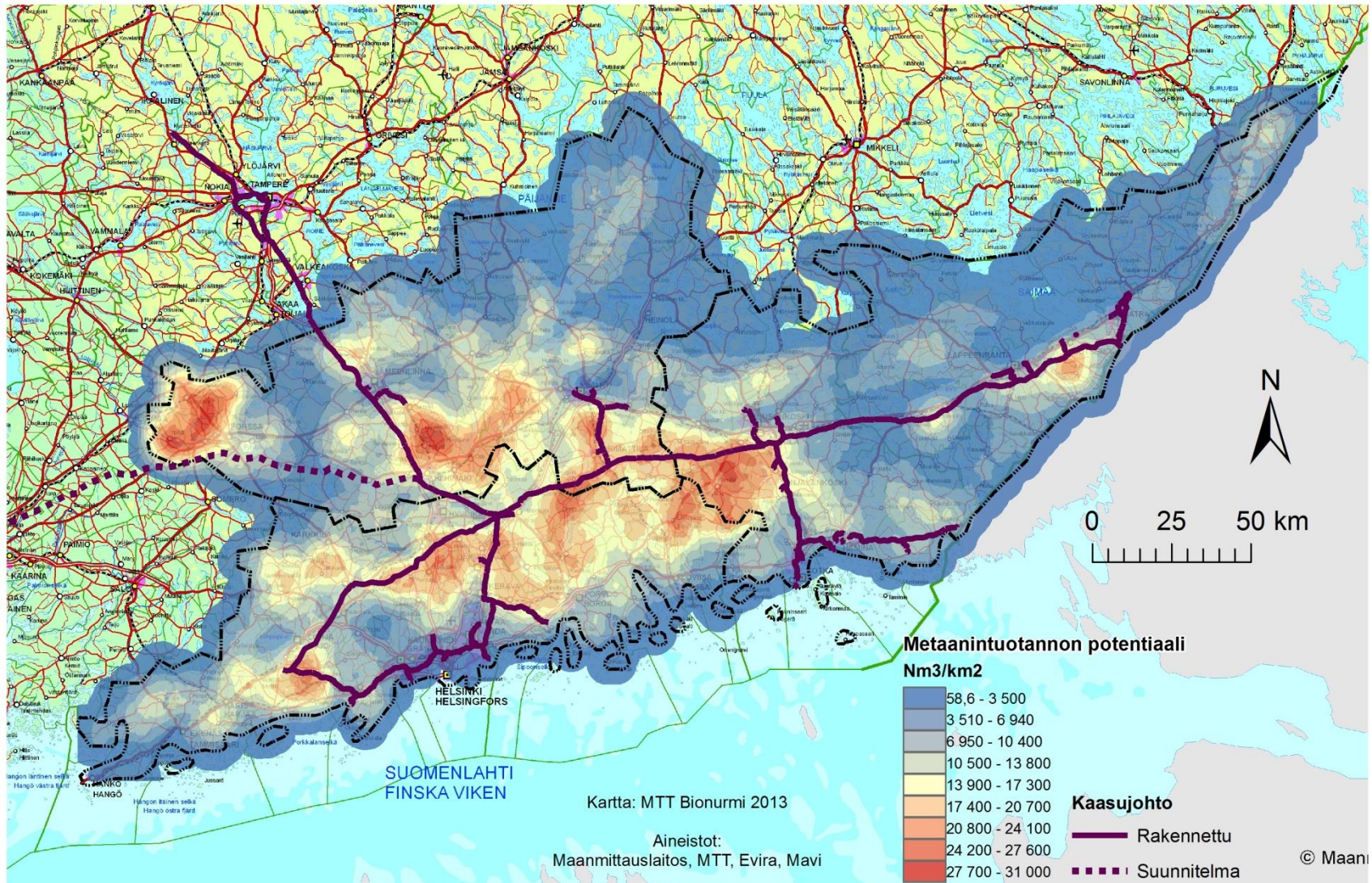


0 25 50 75 100 km

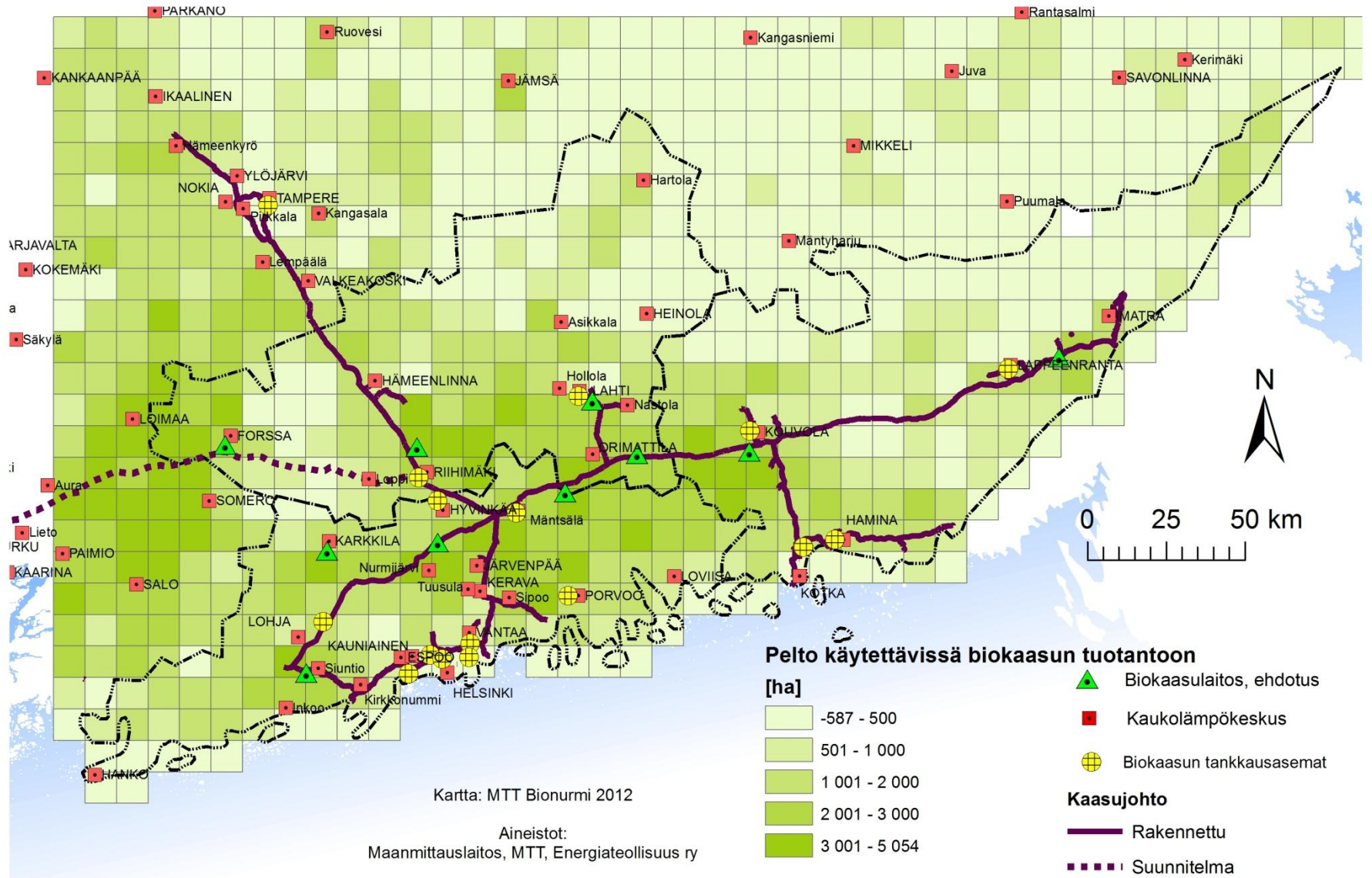
Aineistolähteet:

Pellot © Maaseutuvirasto. Eläimet © Elintarviketurvallisuusvirasto
Kuntarajat ja kaasuputki © Maanmittauslaitos 2009. Taustakartta © Maanmittauslaitos 2012

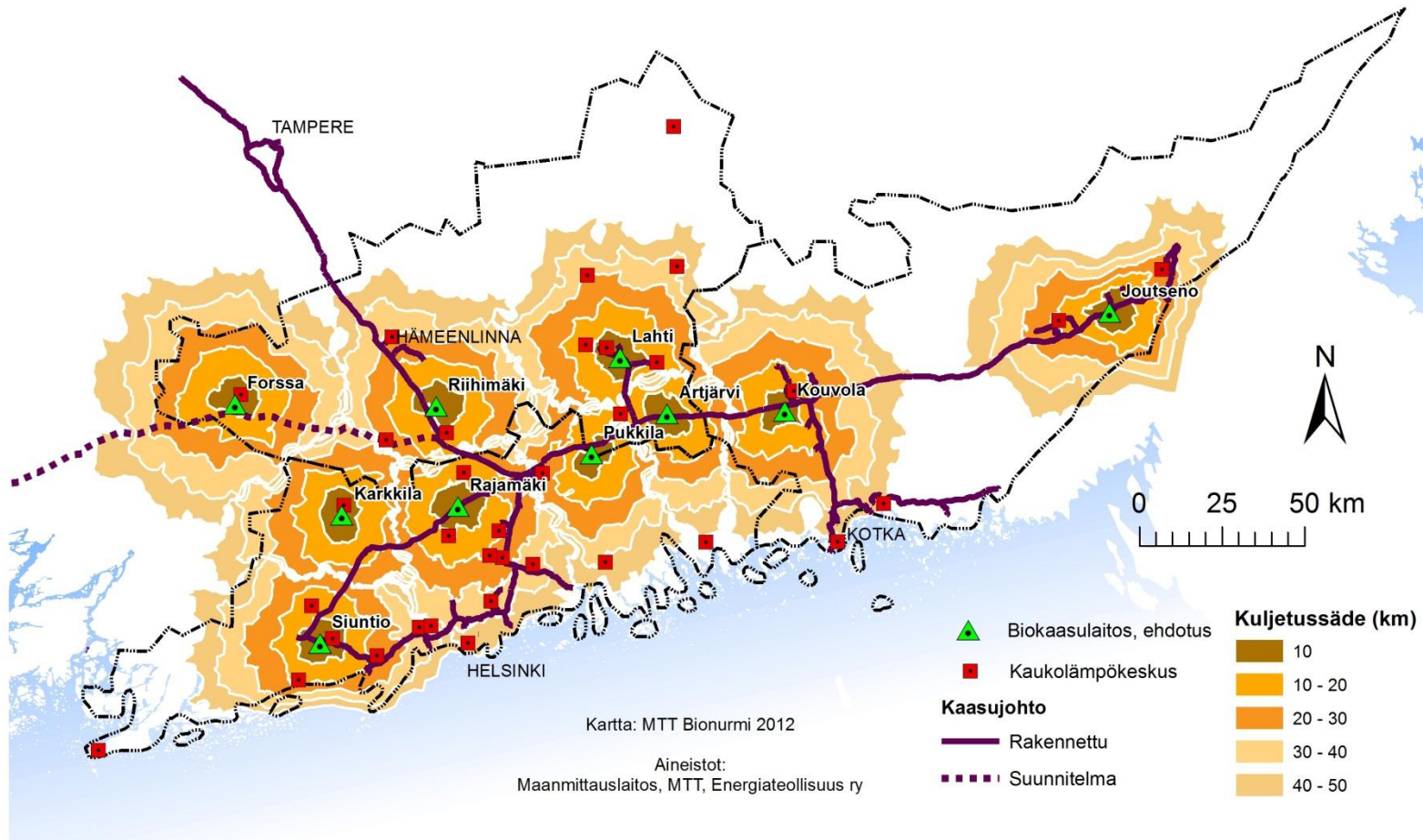
Peltotiheys alueella + maakaasuverkko



Nykyisten kotieläinten rehuntarve huomioitu, biokaasunurmea 30 % viljelyalasta,



Visioita laitossijaintipaikoista:



Raaka-aineen saatavuus ja laitoksen tuotantokapasiteetti 20 km kuljetussäteellä

Sijainti	Peltoala yhteensä (ha)	Raaka-aineet yht. TS (t)	Nurmen osuus raaka-aineista	Metaani yht. (m ³)	Tuotantokapasiteetti (MW)
Riihimäki	18 900	43 085	98,8	12 748 630	15,9
Pukkila	14 600	33 374	98,7	9 869 553	12,3
Kouvola	16 200	37 150	98,3	10 963 791	13,7
Alimmainen, Karkkila	11 800	26 854	98,5	7 935 196	9,9
Forssa	17 400	41 537	94,2	12 110 229	15,1
Siuntio	14 200	32 046	99,4	9 508 614	11,9
Joutseno	8 700	19 986	97,7	5 894 914	7,4
Artjärvi	13 600	31 143	98,6	9 215 565	11,5
Lahti	10 400	23 827	98,1	7 035 933	8,8
Rajamäki	18 800	42 607	99,4	12 652 003	15,8

Mahdollisuus olisi siis jopa isoihin laitoksiin.

Luvut perustuvat olettamaan, että nurmea viljellään 30 prosentilla peltoalasta. Nurmen lisäksi on huomioitu lähialueen kotieläintiloilla muodostuva lanta.

Vaatimukset toimintaympäristölle:

- edullinen nurmirehu
- iso laitoskoko
- tehokas logistiikka (rehu & jäännös)
- lähes suljettu ravinnekierto
- yhteiskunnan tuet ja hyväksyntä
- kehittyneet toimintamallit

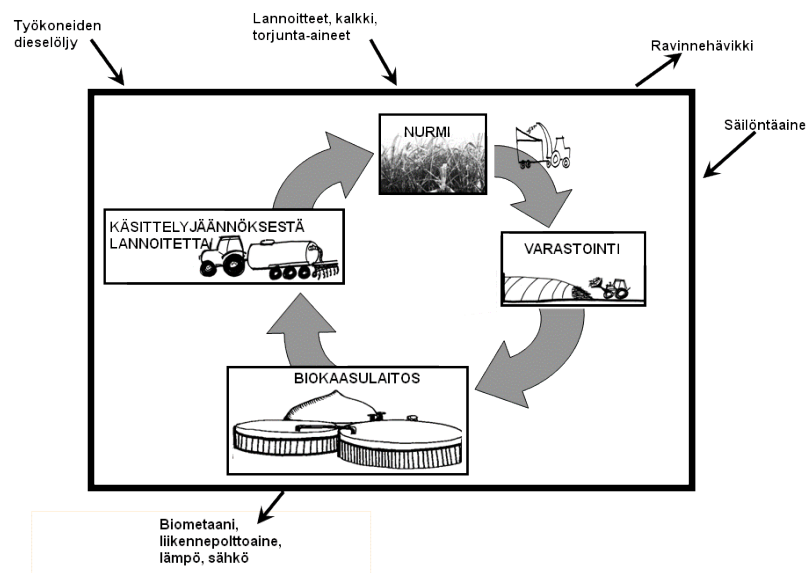
Tarvittavat resurssit ovat hajallaan eri toimijoilla, eli:

- pellot, jotka eivät ole sidottuja kotieläintuotantoon
- tehokkaat nurmenkorjuuketjut
- biokaasualan osaaminen
- **pääoma**
- → nämä pitäisi saada toimimaan yhdessä, jotta toiminta voisi käynnistyä

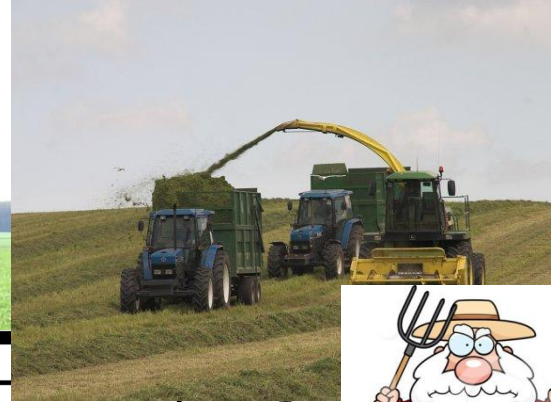
Haasteet:

- tulevaisuuden hintasuhteiden ja politiikan ennustaminen
- **Kannattavuus ?**

Millä edellytyksillä olisi mahdollista tuottaa Suomessa biokaasua nurmesta kestävästi?



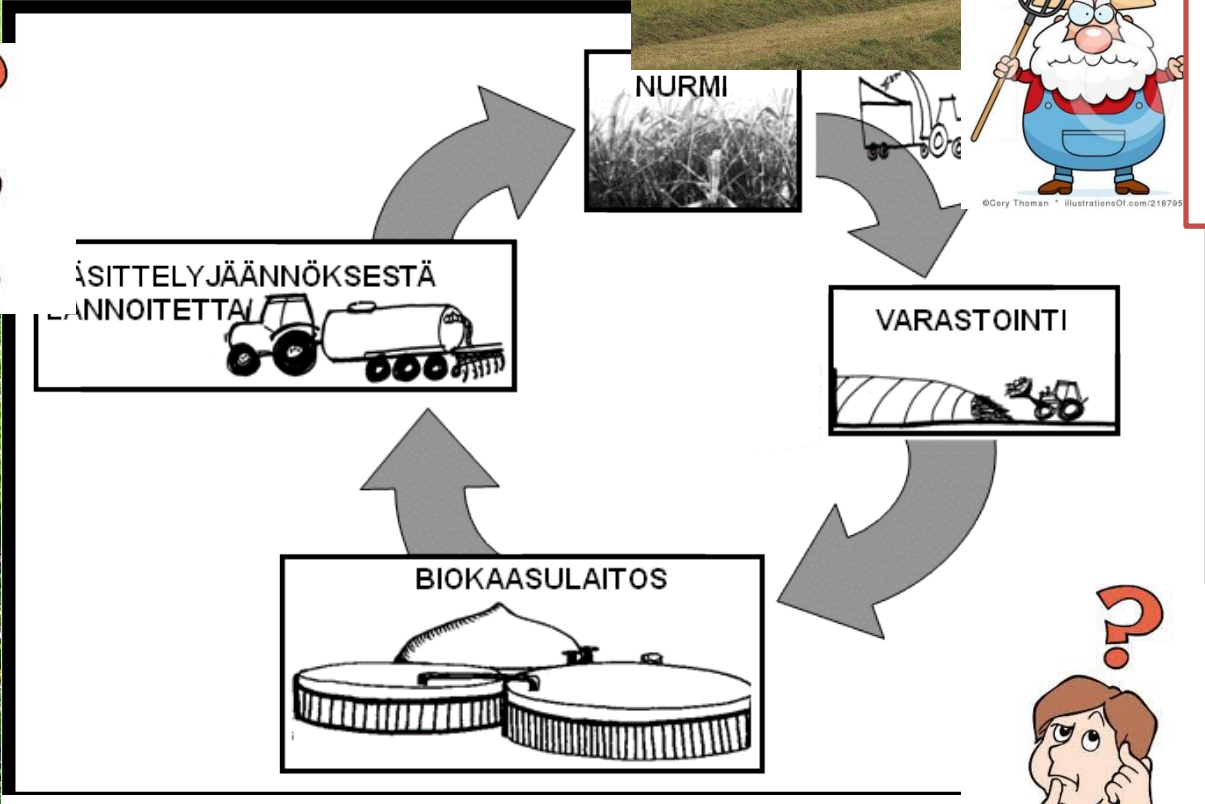
Biokaasulaitoksen nurmenhankinnan järjestäminen?



Koneet maksaa,
aineet maksaa,
muovit maksaa, kuski maksaa,
...MUTTA maksaako biokaasulaitos mitään hintaa tästä?
- Ja milloin ne rahat tulee tilille?



Ja mitäs sen käsittelyjäännöksen kanssa tehdään... pitääköhän siitä maksaa, että sen saa jonnekin ajaa...?



Voiskohan sitä säilörehua ostaa? Mitähän siitä pitäisi maksaa?

Tavoitteena hyvä nurmisato ympäristönäkökohdat ja talous huomioiden

- Viljely **ympäristötukiehtojen** mukaisesti
- **Lannoituksessa** käytetään ensisijaisesti laitoksen **käsittelyjäännöstä**
- Käsittelyjäännös on lietemäistä ja sijoitetaan nurmikasvustoon nurmisadon korjuun jälkeen
- Nurmet ovat heinäkasvivaltaisia, apilaseosnurmet saattavat tulla kyseeseen korkeissa fosforiluokissa
- Nurmi perustetaan suojaviljaan



Suojavilja suojaa nurmikasveja ensimmäisenä kesänä

- Nurmikasvit (heinät, apila) kylvetään keväällä viljan kanssa samaan aikaan
- Nurmikasvit kasvavat ensimmäisen vuoden hentoina ja pieninä viljan alla
- Kun vilja puidaan, nurmi pääsee kasvamaan kunnolla
- Ensimmäinen varsinainen nurmivuosi on vasta suojaviljavuoden jälkeinen vuosi



Vasemmalla:

Suojavilja on juuri puitu, ja alla kasvava nurmikasvusto erottuu selvästi viljan sängenseassa.

Kuva: Oiva Niemeläinen

Apila tarpeen vain, jos typestä niukkuutta

- Apilat sitovat ilmakehän typpeä juurinyströissään ja eivät siksi tarvitse typpilannoitusta. Apilarehun korkea typpipitoisuus on kuitenkin metaanintuotannon kannalta haitallista, ja apilan metaanintuottopotentiaali on alhaisempi kuin heinäkasveilla
- Biokaasulaitoksen on tarpeen pystyä sijoittamaan mahdollisimman paljon käsittelyjäännöstä nurmialalle varsinkin loppukesästä – tällöin riskinä apilan häviäminen nurmista



Vinkki:

Apilapitoinen nurmi voi kuitenkin tulla kyseeseen lohkoilla, joille käsittelyjäännöstä ei voida levittää fosforirajojen vuoksi, tai jotka ovat niin kaukana, ettei käsittelyjäännöstä kannata sinne kuljettaa.

Käsittelyjäännös hyödynnetään peltoviljelyssä

- **Käsittelyjäännöksen olomuoto** ratkaisee hyödyntämismahdollisuudet ja
 - Liete, kuiva-ainepitoisuus noin 8 % laitoksen lähelle, sijoittaminen nurmeen onnistuu
 - Kuivempi jäännös yleensä tarkoittaa kuivalannanlevityskalustoa ja suurempia hyötykuormia, mutta asettaa rajoitteita levitykseen
- Nurmisadon ravinteet säilyvät prosessissa ja palautuvat viljelykiertoon käsittelyjäännöksessä, typen liukoisuus lisääntyy prosessissa
- Lannoituksen suunnittelu ohjaavat nitraattiasetus ja ympäristötuen ehdot, eli käsittelyjäännöksen käyttöä rajoittavat typen ja fosforin osalta viljelykasvikohtaiset rajat, jotka riippuvat myös maan viljavuusluokasta
- Käsittelyjäännös luokitellaan lannoitevalmisteeksi, ja lannoitus suunnitellaan analysoitujen pitoisuuksien perusteella eikä taulukkoarvojen perusteella

Töiden ja viljelyn suunnittelu siten, että konekapasiteetti voidaan täysimääräisesti hyödyntää.

Metaanintuottopotentialiaali ei laske ykkössadossa samassa suhteessa kuin sulavuus - pitempi sesonki mahdollinen.

Nurmenkorjuu		Lannanlevitys	
-		Viljapelloille	1.5. - 6.6.
7.6-1.7	ensimmäinen sato	nurmen ykkössadon sängelle	8.6-5.7.
15.7. - 15.8.	toinen sato	kakkossadon sängelle	16.7. - 20.8.
16.8. - 30.9.	kolmas sato	kolmannen sadon sängelle ja viljan sängelle	15.8. - 15.11.

Mahdollisuus: nurmenkorjuuta biokaasulaitokselle lypsykarjatilän sesongin ulkopuolella



Voiko nurmirehua ostaa markkinoilta?

- Markkinoilla myynnissä oleva nurmirehu myydään suunnilleen tuotantokustannusta vastaavalla hinnalla
(amk- opinnäytetyö, Nurmirehujen markkinat, Niina Ojala)
- Tuotantomäärät biokaasulaitoksen tarpeita ajatellen suhteellisen pieniä – tarvittaisiin jopa 50 tuottajaa/laitos
- Biokaasulaitoksen maksukyky ei ehkä riitä kattamaan pienten tuottajien hintaodotuksia
- **Entäpä sopimustuotannon vaihtoehdot ?**
(Agronet.fi -> kasvi)

Nurmen **sopimustuotannon** mallit: ks. Agronet ->kasvi->tilojen välinen rehukauppa

- 1) eräkauppa
- 2) nurmen pystymyynti
- 3) sopimus, jossa ostaja vastaa korjuusta ja lannoituksesta

Eräkauppa

- Hevosheinä
- Karjataloilla, kun omat rehut loppuvat
- Laatu vaihtelee -
- Erät pieniä! Kohtuuton työ arvioida määriä ja laatuja – työläs.
- Saattaisi kuitenkin sopia esim. kotieläintilojen ylimäärärehujen ”hävitykseen” biokaasulaitoksella...mutta paalien avaaminen työlästä



Jos biokaasulaitos maksaisi nurmesta energiasisällön mukaan

- Eräkohtaisesti syytä tietää vähintään
 - - kuiva-ainepitoisuus
 - - tuhkapitoisuus
 - - sulavuus, D-arvo edullisesti määritettävissä
- Mutta käytännössä tuo hinnoittelu johtaisi kuivan korsiintuneen tavaran vastaanottoon – mahdollisesti kelluu ja aiheuttaa ongelmia laitoksessa, vaatii silppuamisen
- Edustava näytteenotto rehusta haastavaa, vaatisi ehkä jopa puolueettoman näytteenoton.
- Näytteitä tarvitaan paljon ...tulee jonkin verran analysointikustannusta.
- Saattaisi olla monimutkainen systeemi ja luoda kohtuuttomasti paperityötä
- Saisiko kumpikaan sitä mitä haluaa?

Pystykauppa

- Vaatisi satomäärän arvioimista, mikä ei ole ihan yksiselitteistä ja ajallisesti häiritsisi korjuun ajoittamista

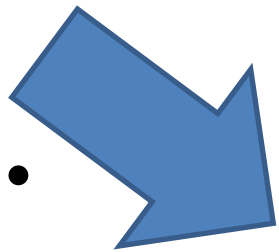


3) sopimus, jossa ostaja vastaa korjuusta ja lannoituksesta

- Nykytilanteessa näyttäisi todennäköiseltä, että biokaasulaitos vastaisi käsittelyjäännöksen levittämisestä aiheutuvista kustannuksista ja nurmenkorjuun kustannuksista
- Sopimustuottaja sitoutuisi tarjoamaan riittävän isoja lohkoja, riittävän hyvässä viljelykunnossa ja täystiheällä nurmella (sopimusehdot). Nykyisellä tukipolitiikalla tämä voi olla hyvinkin mielekäs vaihtoehto, jos esim. ikä painaa päälle sekä isännällä että puimurilla. Erityisesti luomutuotannossa.
- Nurmirehun hinta laitoksen portilla muodostuisi siis pääasiassa korjuukustannuksesta+ käsittelyjäännöksen levityskustannuksesta (+ kuljetus etäisyyden kasvaessa)

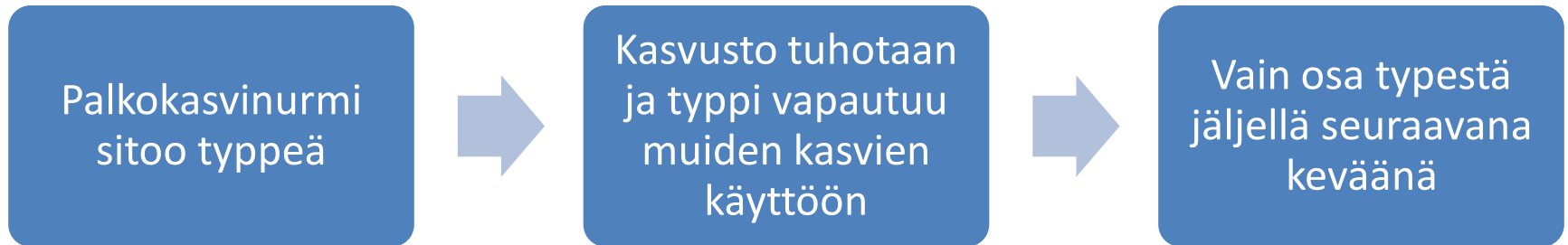
Biokaasulaitos siis hoitaisi lannoituksen ja korjuun - nurmiala noin 1000 ha – laituskoko 3 MW

- Suuri tuotantomäärä mahdollistaa urakoitsijoiden isojen korjuukoneiden tehokkaan hyödyntämisen
- Isot varastot – pienet kiinteät kustannukset/rehukg
- Nurmenkorjuuta koko kesä

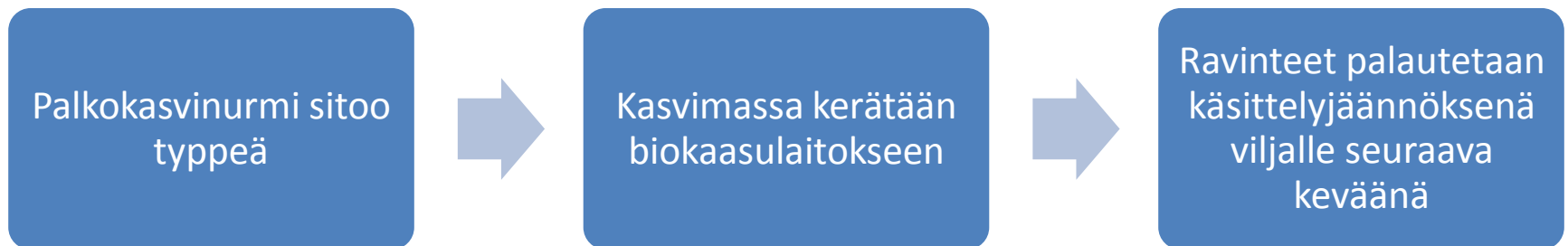


- Kustannus nurmesta biokaasulaitokselle selvästi edullisempi kuin tuotantokustannus nykyisillä kotieläintiloilla keskimäärin

Viherlannoitusnurmi



vs. biokaasulaitos



Typpi tuodaan viljalle käyttökelpoisessa muodossa oikeaan aikaan pellolle

Nurmirehua biokaasulaitokselle

Mielenkiintoinen paletti, jossa paljon huomioitavia tekijöitä

- Tarjoaa **työtä** sekä nurmenkorjuu-urakoitsijalle, että lannanlevitysurakoitsijoille
- Laitos tuo yhden varman **asiakkaan** alueen viljelijöille.
- **Paikallista** energiaa!
- Peltojen **viljavuus** säilyy ja niiden peruskunnosta huolehditaan, samoin peltoteiden kunnosta huolehtiminen. -> **HUOLTOVARMUUS** sekä energian että ruuantuotannon näkökulmasta paranee
- Myös ratkaistavia haasteita ja kehityskohteita on. Toivottavasti rohkeita pioneereja löytyy ja he saavat riittävän tuen ratkaista haasteet.





Viljalla
ainakin 17
vuotta



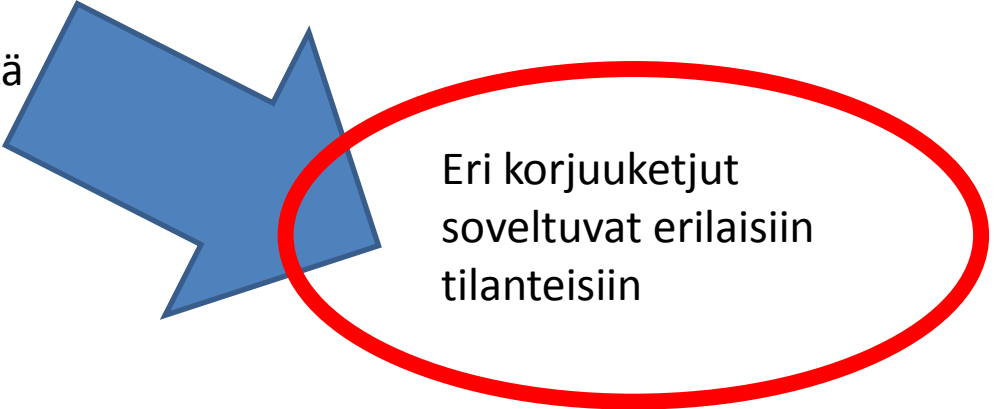
Sama pelto,
toinen puoli
ollut koko
ajan
nurmella

Korjuuketjut:


	Ketjun kapasiteetti /h	Henkilöitä	Työnmenekki, henkilötyötunteja			
			ha	t tuore	/ha	/t tuoretta
Kanttipaalain 	0,8	5,0	4,5	1,9	0,30	0,38
Ajosilppuri 	3,3	32	6,5	2,1	0,17	0,51

Ketjun valinta riippuu:

- käytettävissä olevasta työvoimasta
- kuiva-ainepitoisuudesta
- korjattavan pinta-alan määrästä



Eri korjuuketjut soveltuvat erilaisiin tilanteisiin



**Toivotan hedelmällistä yhteistyötä
biokaasualan ja nurmenviljelijöiden
välille!
Kiitos!**

**Tutkija Arja Seppälä,
MTT Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus,
Jokioinen**